

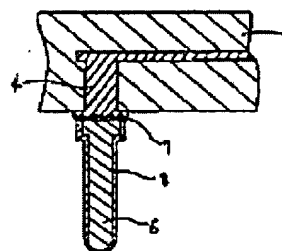
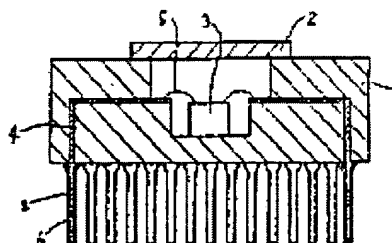
MANUFACTURE OF PLUG-IN TYPE SEMICONDUCTOR DEVICE HOUSING PACKAGE

Patent number: JP63272061
Publication date: 1988-11-09
Inventor: KOJIMA HISATSUGU; SHINPO MICHIO; KUNIMATSU YASUYOSHI
Applicant: KYOCERA CORP
Classification:
- international: **H01L23/04; H01L23/50; H01L23/02; H01L23/48; (IPC1-7): H01L23/04; H01L23/50**
- european:
Application number: JP19870106757 19870430
Priority number(s): JP19870106757 19870430

Report a data error here

Abstract of JP63272061

PURPOSE:To facilitate coating the whole outer surface of an external lead pin with a covering layer made of highly corrosion-resistant metal with a uniform thickness and a high adhesion strength by a method wherein, after the tip of the external lead pin is chamfered by mechanical polishing, the outer surface is made to be smooth by chemical polishing. **CONSTITUTION:**A number of external lead pins 6 whose free end tips are chamfered by mechanical polishing and whose outer surfaces are made to be smooth by chemical polishing are attached to metallizing metal layers 4 provided in an insulating housing 1 with solder material 7 between and then the outer surfaces of the external lead pins 6 are coated with covering layers 8 made of highly corrosion-resistant metal. For instance, after the free end tip of the external lead pin 6 made of metal such as Kovar or 42 alloy is chamfered by barrel polishing, the lead pin 6 is dipped in solution such as mixture of hydrochloric acid, sulfuric acid and water mixed with volume ratios of 2, 1 and 1 respectively for about one minute to polish the outer surface of the lead pin 6 chemically. After that, the covering layer 8 made of Ni, Au or the like is applied to the outer surface of the external lead pin 6 soldered to the metallizing layer 4 by an electrolytic plating method or the like.



⑫ 公開特許公報(A)

昭63-272061

⑤ Int. Cl.

H 01 L 23/50
23/04

識別記号

庁内整理番号

P-7735-5F
E-6835-5F

④ 公開 昭和63年(1988)11月9日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑥ 発明の名称 プラグイン型半導体素子収納用パッケージの製造方法

⑦ 特 願 昭62-106757

⑧ 出 願 昭62(1987)4月30日

⑨ 発 明 者 小 島 久 嗣 鹿児島県国分市山下町1番1号 京セラ株式会社鹿児島国
分工場内⑩ 発 明 者 新 甫 美 千 生 鹿児島県国分市山下町1番1号 京セラ株式会社鹿児島国
分工場内⑪ 発 明 者 國 松 廉 可 鹿児島県国分市山下町1番1号 京セラ株式会社鹿児島国
分工場内

⑫ 出 願 人 京 セ ラ 株 式 会 社 京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

明 細 書

1. 発明の名称

プラグイン型半導体素子収納用パッケージの製
造方法

2. 特許請求の範囲

自由端側の先端を機械的研磨により面取り加工し、且つ外表面を化学的研磨により円滑となした多数の外部リードピンを絶縁容器に設けたメタライズ金属層にろう材を介して取着し、しかる後、前記外部リードピンの外表面を耐蝕性に優れた金属から成る被覆層で被覆したことを特徴とするプラグイン型半導体素子収納用パッケージの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は半導体素子を収納するプラグイン型半導体素子収納用パッケージの製造方法に関するものである。

(従来技術)

従来、半導体素子、特に半導体集積回路素子を

収納するプラグイン型半導体素子収納用パッケージは、一般にアルミナセラムックス等の電気絶縁材料から成り、その上面の略中央部に半導体集積回路素子を収納するための凹部及び該凹部周辺から底面にかけて導出されたタングステン(W)、モリブデン(Mo)等の高融点金属粉末から成るメタライズ金属層を有する絶縁基体と、半導体集積回路素子を外部回路に電気的に接続するための前記メタライズ金属層に銀ろう等のろう材を介し取着された銅(Cu)等から構成されており、絶縁基体と蓋体とから成る多数の外部リードピンと蓋体とから成る絶縁容器内部に半導体集積回路素子が収納され、気密封止されて半導体装置となる。

尚、この従来のプラグイン型半導体素子収納用パッケージは外部リードピンと外部回路との電気的導通を良好とするために、また外部リードピンが酸化腐蝕するのを防止するために通常、前記外部リードピンの外表面にはニッケル(Ni)、金(Au)等の良導電性で、耐蝕性に優れた金属がメッキにより被着されている。

かかる従来のプラグイン型半導体素子収納用パッケージは通常、以下に述べる方法によって製作される。

即ち、まず外表面にメタライズ金属層を有する絶縁基体と柱状の外部リードピンとを準備する。

前記メタライズ金属層を有する絶縁基体は高融点金属粉末から成る金属ペーストをアルミナ(Al_2O_3)の粉末に適当な有機溶剤、溶媒を添加混合して得たグリーンシート(生シート)上に印刷塗布し、これを還元雰囲気中、約1600℃の温度で焼成することによって形成される。

また外部リードピンはコパール(Fe-Ni-Co 合金)や42Alloy(Fe-Ni 合金)等から成り、伸線により所定寸法径となした線を所定長さに切断することによって形成される。

前記外部リードピンはその自由端側(外部回路に設けたソケット等に挿入される側)の先端がバレル研磨等の機械的研磨により面取りされており、外部リードピンを外部回路に設けたソケット等に挿入接続させる際、その挿入が容易となるよう形

成されている。

次に前記絶縁基体と外部リードピンを耐熱性に優れたカーボンから成る治具内にセットし、絶縁基体に設けたメタライズ金属層上に銀ロウ等のロウ材を介して外部リードピンを載置位置合わせするとともにこれを約900℃の温度に加熱し、ロウ材を熔融させることによってメタライズ金属層上に外部リードピンをロウ付けする。

そして最後に、前記ロウ付けされた外部リードピンの外表面に電解メッキ法によりニッケル(Ni)、金(Au)等から成る耐蝕性に優れた金属を層着させ、これによって製品としてのプラグイン型半導体素子収納用パッケージが完成する。

(発明が解決しようとする問題点)

しかし乍ら、この従来のプラグイン型半導体素子収納用パッケージの製造方法によれば、外部リードピンはその自由端側がバレル研磨等の機械的研磨により面取りされた後、すぐに絶縁基体に設けたメタライズ金属層にロウ付け取着されることから以下に述べる欠点を有している。

①外部リードピンはバレル研磨を施した際、その外表面に多量の砥粒がくい込んで付着しており、この外部リードピンの外表面に耐蝕性金属から成る被覆層を層着させた場合、該被覆層は前記砥粒によって外部リードピンの外表面全面に均一に層着することができず、そのため外部リードピンの酸化腐蝕を完全に防止することができない。

②外部リードピンはバレル研磨を施した際、その外表面に角張った凹部が多量に形成され、外部リードピンの外表面に耐蝕性金属から成る被覆層を電解メッキ法により層着させた場合、メッキの電流密度が前記角張った凹部によってバラツキを生じ、外部リードピンの外表面全面に被覆層を均一厚みに層着させることが不可となって被覆層に密着不良を発生してしまう。

③外部リードピンはその外表面に多量の砥粒及び角張った凹部が付着形成されていることから該外部リードピンを絶縁基体に設けたメタライズ金属層にロウ付けするためにカーボンからなる治具内にセットした場合、砥粒及び角張った凹部がカー

ボン治具を激しくけずり取って治具の使用を短期間としてしまい、その結果、前記カーボンから成る治具を使用して製作されるプラグイン型半導体素子収納用パッケージを高価なものとしてしまう。
④また前記③項においてけずり取られた治具の粉末(カーボン粉末)は治具内にセットされている外部リードピンの外表面に多量に付着することとなり、そのため外部リードピンの外表面に耐蝕性金属から成る被覆層を層着させた場合、該被覆層は前述の①項と同様、付着するカーボン粉末によって層着に大きなムラが生じ、外部リードピンの酸化腐蝕を完全に防止することができない等の欠点を有している。

(発明の目的)

本発明は上述の諸欠点に鑑み案出されたもので、その目的は外部リードピンの外表面全面に耐蝕性に優れた金属から成る被覆層を均一厚みで、かつ密着強度を大として層着させることができるプラグイン型半導体素子収納用パッケージの製造方法を提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

本発明のプラグイン型半導体素子収納用パッケージの製造方法は、自由端側となる先端を機械的研磨により面取り加工し、且つ外表面を化学的研磨により円滑となした多数の外部リードピンを絶縁容器に設けたメタライズ金属層にろう材を介して取着し、しかる後、前記外部リードピンの外表面を耐蝕性に優れた金属から成る被覆層で被覆したことを特徴とするものである。

(実施例)

次に、本発明を添付図面に基づき詳細に説明する。

第1図及び第2図は本発明の製造方法によって製作されたプラグイン型半導体素子収納用パッケージの一実施例を示し、1はアルミナセラミックス等の電気絶縁材料から成る絶縁基体であり、2は同じく電気絶縁材料から成る蓋体である。この絶縁基体1と蓋体2とで絶縁容器が構成される。

前記絶縁基体1にはその上面中央部に半導体集積回路素子を収納するための凹部が設けてあり、

凹部底面には半導体集積回路素子3が接着材を介し取着される。

また前記絶縁基体1の凹部周辺部から底面にかけてメタライズ金属層4が被着形成されており、メタライズ金属層4の凹部周辺には半導体集積回路素子3の電極がワイヤ5を介し電氣的に接続され、また基体1底面部には外部リードピン6がろう材7を介しろう付けされる。

前記絶縁基体1の底面に取着された外部リードピン6は内部に収納される半導体集積回路素子3を外部回路と接続する作用を為し、外部リードピン6を外部回路に設けたソケット等に挿入接続することによって内部に収納される半導体集積回路素子3はメタライズ金属層4及び外部リードピン6を介し外部回路と接続されることとなる。

尚、前記外部リードピン6の外表面には外部リードピン6と外部回路との電氣的接続を良好とするために、また外部リードピン6が酸化腐蝕するのを防止するためにニッケル(Ni)、金(Au)等の耐蝕性に優れた金属より成る被覆層8が電解メッキ

法もしくは無電解メッキ法により層着されている。

かくして、このプラグイン型半導体素子収納用パッケージによれば、絶縁基体1の凹部底面に半導体集積回路素子3を取着固定するとともに該半導体集積回路素子3の各電極をワイヤ5によりメタライズ金属層4に接続させた後、絶縁基体1と蓋体2とをガラス、樹脂等の封止部材で取着させることによりその内部に半導体集積回路素子3を気密に封止し、半導体装置となる。

次に、本発明のプラグイン型半導体素子収納用パッケージの製造方法について説明する。

まず、メタライズ金属層4を有する絶縁基体1と蓋体2と外部リードピン6を準備する。

前記メタライズ金属層4を有する絶縁基体1は表面及び貫通孔内に金属ペーストを印刷塗布した未焼成セラミックシート(グリーンシート)を複数枚積層するとともに還元雰囲気中(H_2-N_2 ガス中)約1400~1600℃の高温で焼成することによって形成される。

尚、前記未焼成セラミックシートはアルミナ

(Al_2O_3)、シリカ(SiO_2)等のセラミック原料粉末に適当な溶剤、溶媒を添加混合して泥漿物を作り、これを従来周知のドクターブレード法によりシート状となすことによって形成され、また金属ペーストはタングステン(W)、モリブデン(Mo)、マンガン(Mn)等の高融点金属粉末に適当な溶剤、溶媒を添加混合することによって作成され、未焼成セラミックシートの表面及び貫通孔内に従来周知のスクリーン印刷等の厚膜手法によって印刷塗布される。

また蓋体2は絶縁基体1と同様、セラミックスから成り、例えばセラミックスの粉末を従来周知のプレス成形法を採用することによって絶縁基体1の半導体集積回路素子が収納される凹部を塞ぐ大きさの板状に成形するとともにこれを高温で焼成することによって形成される。

更に前記外部リードピン6はコバール(Fe-Ni-Co合金)や42Alloy(Fe-Ni合金)等の金属から成り、従来周知の金属加工法により円柱状に形成される。

次に、前記外部リードピン6の自由端側(外部

回路に設けたソケット等に挿入される側)の先端をバレル研磨により、例えば寸法が0.15mmの円弧となるように研磨面取りし、外部リードピン6を外部回路に設けたソケット等に挿入接続させる際、その挿入が容易となるように加工する。

尚、前記外部リードピン6のバレル研磨としては従来一般に使用されている回転式バレル研磨装置が用いられ、例えば回転容器内に直径3.0～5.0mmφのアルミナ(Al_2O_3)系ボールから成るメディアと一端が樹脂等で被覆された円柱状のピンを投入するとともにこれらを約4時間回転衝突させることによって行われる。

そして次に前記バレル研磨がほどこされた外部リードピン6を化学的研磨し、その外表面が円滑となるように加工する。

前記外部リードピン6の化学的研磨としては、外部リードピン6を塩酸、硫酸、硝酸もしくはこれらの混酸等から成る溶液中、具体的には塩酸：硫酸：水を容量で2:1:1の比率となした溶液中に約1分間、浸漬することによって行われ、外部リ

ードピン6の外表面の一部を腐蝕除去することによって表面を円滑となす。この場合、外部リードピン6はその外表面の一部が化学的研磨により腐蝕除去されることから前工程のバレル研磨の際に外部リードピン6の外表面に形成される角張った凹部は完全に除去されるか、もしくは角部が丸みを帯びた凹部となすことができるとともに外部リードピン6の外表面にくい込んで付着している砥粒を完全に脱落除去することが可能となる。

そのため後述する外部リードピン6の外表面に耐蝕性に優れた金属から成る被覆層8を電解メッキ法や無電解メッキ法により層着させた場合、被覆層8はその層着にムラ等を生じること是一切なく、外部リードピン6の外表面全面に均一厚みの被覆層8を層着させることができる。

そして次に前記メタライズ金属層4を有する絶縁基体1と外部リードピン6をカーボンから成る治具(不図示)内にセットし、絶縁基体1に設けたメタライズ金属層4の露出部分に外部リードピン6の一端を銀ロウ等のロウ材7を介し載置され

るように位置合わせを行う。この場合、外部リードピン6はその外表面に角張った凹部や砥粒の付着が皆無であることから該凹部や付着砥粒による治具のけずりが一切なく、けずり取られた治具の粉末(カーボン粉末)が外部リードピン6の外表面に付着することもない。したがって、後述する外部リードピン6の外表面に耐蝕性に優れた金属から成る被覆層8を層着させた場合、その層着にムラを生じること是一切なく、同時に治具を長期間にわたり使用することが可能となり、該治具を使用して製作されるプラグイン型半導体素子収納用パッケージを安価となすこともできる。

かかる位置合わせされた絶縁基体1及び外部リードピン6は次に、約900℃の温度に加熱された炉中に通され、ロウ材7を加熱熔融させることによって外部リードピン6をメタライズ金属層4にロウ付けする。

そして最後にメタライズ金属層4にロウ付けされた外部リードピン6の外表面に電解メッキ法や無電解メッキ法等によりニッケル(Ni)や金(Au)等

の耐蝕性に優れた金属から成る被覆層8を層着させ、これによって製品としてのプラグイン型半導体素子収納用パッケージが完成する。

前記被覆層8は、例えばニッケルを電解メッキ法により層着させて形成する場合、外部リードピン6がロウ付けされた絶縁基体1を硫酸ニッケル180～300g/l、塩化ニッケル30～60g/l、ホウ素20～60g/lから成るニッケルメッキ浴中に浸漬するとともに外部リードピン6に電流密度が2～4A/dm²となるような電界を約3分間印加することによって形成される。

なお、この場合、被覆層8は外部リードピン6の外表面に角張った凹部や砥粒等の付着形成が皆無であることから外部リードピン6の外表面全面にわたって均一厚みに密着強度を大として、層着することが可能となる。

(発明の効果)

かくして、本発明のプラグイン型半導体素子収納用パッケージの製造方法によれば、外部リードピンの自由端側(外部回路に設けたソケット等に

挿入される側)の先端をバレル研磨等の機械的研磨により面取り加工をした後、化学的研磨により外部リードピンの外表面の一部を腐蝕除去したことからバレル研磨の際に外部リードピンの外表面に形成される角張った凹部は完全に除去されるか、もしくは角部が丸味をおびた凹部となすことができ、また外部リードピンの外表面にくい込んで付着している砥粒も完全に脱落除去することができる。そのため外部リードピンの外表面に耐蝕性に優れた金属から成る被覆層を層着させた場合、該被覆層は外部リードピンの外表面全面にわたり均一厚みに、密着強度を大として層着することが可能となり、外部リードピンの酸化腐蝕を皆無として信頼性が極めて高いプラグイン型半導体素子収納用パッケージを提供することができる。

また外部リードピンの外表面が円滑であることから該外部リードピンを絶縁基体に設けたメタライズ金属層にロウ付けする場合、外部リードピンがカーボン治具をけずり取ることが少なく、そのためカーボン治具の長期間の使用が可能となって

該カーボン治具を使用して製作されるプラグイン型半導体素子収納用パッケージを安価となすことができる。

4. 図面の簡単な説明

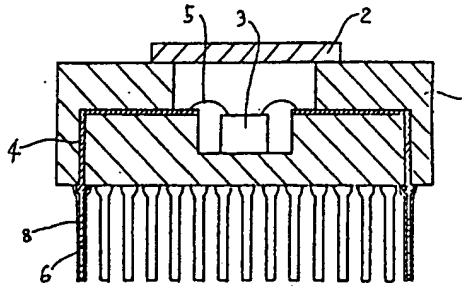
第1図は本発明の製造方法によって製作されたプラグイン型半導体素子収納用パッケージの一実施例を示す断面図、第2図は第1図の外部リードピンのロウ付け部の部分拡大断面図である。

- | | |
|--------------|-------------|
| 1 : 絶縁基体 | 2 : 蓋体 |
| 4 : メタライズ金属層 | 6 : 外部リードピン |
| 7 : ロウ材 | 8 : 被覆層 |

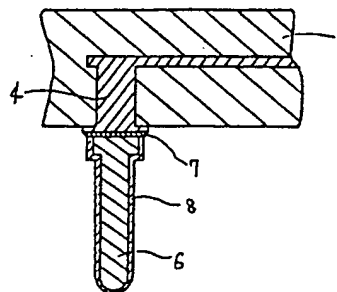
特許出願人

(663) 京セラ株式会社

第1図



第2図



BEST AVAILABLE COPY